

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен  
“доктор”

**Автор:** маг. инж. Денис Сафидинов Чикуртев  
**Тема:** Изследване и управление на сервизни работи за  
подпомагане на човека  
**Област:** 5. Технически науки,  
**Направление:** 5.2. Електротехника, електроника и автоматика,  
**Научна специалност:** Приложение на принципите и методите на  
кибернетиката в различни области на науката  
**Член на жури:** проф. д-р Тодор Нешков, ТУ-София  
Заповед на Директора на ИИКТ-БАН за състав на Научното  
жури.  
Протокол от Първо заседание на Научното жури –  
02.09.2017.

Дисертацията е в обем 101 стр. с Увод, 4 Глави и Заключение. Цитирани са 75 литературни източника, от които 7 на български език и 7 от Интернет. Във връзка с дисертацията са представени 10 публикации с участието на докторанта (6 от които са самостоятелни). От тях 1 е в чужбина на Международна Конференция в Smolenice – Slovakia ( 23 International Conference ), 4 са в реферирано списание на английски език у нас (Problems of Engineering Cybernetics and Robotics, vol. 66, 67 и 68, 2015 - 2017, ISSN 0204-9848). Дадени са данни за 2 цитирания на публикации с участието на докторанта. Очакват се още.

### 1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Дисертацията е в актуална и перспективна област на теорията и практиката за изследване, оптимизация и управление на сервизни работи за подпомагане на човека. Изследванията в тази област изискват интердисциплинен подход и наличие на сериозни познания по математическо моделиране, автоматизация на инженерния труд, оптимизация, верификация и др. По тези теми има множество изследвания в световен мащаб, предложени са различни теоретични и практически решения, но в съвкупност и у нас на практика са рядкост. Това

определя **актуалността** и ползата от направеното изследване в научно и в приложно отношение.

## **2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал**

Уводът, литературният обзор и описанието на ползваната научна инфраструктура са общо 34 стр., направени са с голяма прецизност и подробност, което показва задълбочено познаване на материята от автора. Направен е обстоен обзор и анализ на разглежданата тема, по специално видове елементи в системите за изследване и управление на сервизни работи за подпомагане на човека. Задачите на докторантурата са формулирани след критичен анализ на сервизната роботика, както и на методите за навигация и локализация.

Изводите от обзора и анализа са подходящо систематизирани.

## **3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси**

Целта на дисертацията е изследване, подобряване и създаване на методи, алгоритми и системи за управление на сервизни работи, предназначени за подпомагане на човека.

Достигането на целта на дисертацията обхваща набор от задачи както следва:

- Анализ на настоящото състояние на научните изследвания и проблемите в областта на сервизната роботика;
- Изследване на методи за подобряване на локализация и навигация при мобилните работи;
- Изследване на методи от компютърното зрение за разпознаване на предмети и хора
- Изследване на възможностите и приложението на Операционната система за работи – ROS;
- Изследване на методи за управление на роботизирани манипулатори за работа в домашна среда;
- Разработване на методи за управление на сервизен робот, чрез различни устройства и интерфейси;
- Изследване на методи и техники за подпомагане на възрастни хора и инвалиди
- Провеждане на реални експерименти за да се покажат резултатите от проведените изследвания и разработки.

#### 4. Характеристики на дисертационния труд

Запознат съм с представения вариант на дисертационния труд за предварителната защита. Намирам положително развитие и подобряване на материала с отчитане на забележките. Дисертацията е структурирана в Увод, 4 Глави, Заключение.

В **ГЛАВА 1** е направен литературен обзор на типове мобилни, сервизни работи, локацията, навигацията и управлението им.

В **ГЛАВА 2** е направен анализ на алгоритми за управление, навигация, и локализация и компютърно зрение.

В **ГЛАВА 3** е посветена на сервизните работи за специфични цели.

В **ГЛАВА 4** са представени експериментални изследвания и резултати. като са дадени резултати от експерименти на отделните функции и на системата като цяло.

Дисертационната работа прави добро впечатление със задълбоченото познаване на проблемите, използването на подходящи математични формули за описване на сложни физични явления при производствените системи и приложението им, формулирането на оригинални схеми, алгоритми и архитектура, някои указания за проектиране и конструиране. Впечатлява и богатият експериментален материал – резултатите от приложението и доброто съвпадение между теоретичните предпоставки и резултатите от експериментите.

Всичко това ми дава основание да оценя положително достоверността на изследванията и достигнатите приноси.

#### 5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от автора приноси, които са с **научно-приложен характер**. Декларирани са следните приноси, които представям в обобщен вид:

1. Анализирани са състоянието на научните изследвания и проблемите по темата;

2. Изследвани са: методи за подобряване на локализация и навигация при мобилните работи, алгоритми за работа в реално време, възможностите на робота да разпознава предмети и хора, възможностите и приложението на ROS върху работи, методи и техники за подпомагане на възрастни хора и инвалиди;

3. Разработени са: метод за итеративно управление на манипулатор, чрез използване на компютърно зрение за обратна връзка, подходи за дистанционно управление на робота;

4. Проведени са реални експерименти за всеки един проблем по отделно, след това и на съвместната работа на всички системи. Получените резултати са описани и анализирани.

Приемам декларираните от автора задачи за изпълнени, оценявам декларираните приноси като такива с предимно научно-приложен и приложен

характер. Положителен е фактът, че резултатите са апробирани върху реално устройство.

Като съвет за бъдещата научно-изследователска дейност и развитие на автора бих препоръчал защита на интелектуалната собственост чрез заявки за патенти и полезни модели.

#### **6. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите**

Смятам, че дисертационният труд и неговите приноси са лично дело на докторанта под изключително вещото ръководство на научния му ръководител. Имам преки впечатления за добрата оценка на работата на вътрешната защита и от всеотдайността и при навлизането на докторанта в тази нова интердисциплинарна област. Присъствал съм лично при няколко докладвания на научни форуми у нас и впечатленията ми са добри.

#### **7. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Във връзка с дисертацията са направени 10 публикации с участието на докторанта (от които 6 самостоятелни). От тях 1 е на Международна конференция в чужбина. 4 са в реферирано списание на английски език у нас (Problems of Engineering Cybernetics and Robotics, ISSN 0204-9848, pp 83-92). Дадени са данни за 2 цитирания на публикации с участието на докторанта. Публикациите представят съществените части на дисертационния труд. Резултатите са апробирани чрез изследване на конкретна система. Може да се заключи, че резултатите са станали известни на научната общественост.

#### **8. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практиката**

Дисертантът е извършил голяма по обем работа, отличаваща се с обхватност, задълбоченост и компетентност. Работата е добра не само заради научно-приложните постижения, но и заради възможността за практическото използване на предложените методики и алгоритми за енерго ефективно управление на реални системи, с използването на модерни апаратно-програмни средства, за нуждите на конкретна реализация.

#### **9. Оценка за съответствие на автореферата с изискванията за оформянето му**

Авторефератът отговаря на изискванията за оформянето му, съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните постижения в дисертационния труд.

#### **10. Мнения, препоръки и забележки**

Работата се отличава със задълбоченост, прецизност, стремеж за изследване на поставения интердисциплинен проблем от различни гледни точки и намиране на работещо практическо решение, задълбоченост, прецизност. Изследваната област дава потенциал за по-нататъшно развитие.

Списъкът на литературата не е добре оформен и липсват редица разработки, свързани и със сервизната роботика у нас.

Като съвет за бъдещата научно-изследователска дейност и развитие на автора бих препоръчал разпространение на резултатите от дисертационната работа в по-голям брой публикации в чужбина, както и практическите реализации да бъдат подкрепени с писмо или друг документ (без да ги поставям под съмнение). Също така, без да го оспорвам, участието в колективите на Европейски и Младежки проекти е добре да бъде документално подкрепено.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Познавам докторанта маг. инж. Денис Сафидинов Чикуртев още като студент. Познавам ИИКТ-БАН, както и колектива, в който той се включи по време на докторантурата си. Оценката ми за него и за колектива е положителна, което се потвърждава от извършената в представената дисертация научно-изследователска дейност и от получените резултати.

Авторът е направил задълбочено изследване на поставения проблем и е предложил цялостно решение в нова и перспективна област. Изпълнени са всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото приложение, както и специфичните изисквания за придобиване на научно-образователни степени в ИИКТ-БАН по отношение на обхват, обем и качество на дисертационния труд.

На тези основания **предлагам на уважаемото жури да присъди на маг. инж. Денис Сафидинов Чикуртев образователната и научна степен “доктор”.**

22.09.2017 г.  
гр. София

